

Секция 4. Технология и моделирование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья

Комсомольского НПЗ с использованием компьютерной моделирующей системы АСТIV, разработанной на кафедре химической технологии топлива и химической кибернетики Томского политехнического университета.

Гипотетически обобщенная технологическая структура реакторного блока процесса каталитического риформинга и гидроизомеризации содержит последовательно соединенные реакторы и колонны для разделения потоков (рис. 1).

Гидроочищенное сырье смешивается с водородосодержащим газом (ВСГ), затем поступает в печь П-1, где нагревается до температуры процесса, и затем газо-сырьевой поток поступает в первый реактор риформинга Р-1. Газо-продуктовая смесь после Р-1 снова нагревается в П-1

и поступает во второй реактор Р-2. Далее смесь опять нагревается и поступает в четвертый реактор Р-4. Газопродуктовая смесь после Р-4 отправляется в колонну стабилизации К-1.

Стабильный риформат снизу колонны К-1 отправляется в колонну фракционирования К-2. В К-2 бензолсодержащая фракция отводится боковым погоном и поступает в реактор Р-3, где подвергается гидроизомеризации.

Вовлечение гидроизомеризата в процесс смешивания товарного бензина позволяет уменьшать капитальные затраты для производства бензинов марок Регуляр-92 и Премиум-95 на 8,4 и 6,4% соответственно. Этот эффект достигается путем уменьшения содержания дорогостоящего компонента (МТБЕ).

Список литературы

1. Kuznetsova L.N., Kazbanova A.V., Kuznetsov P.N., Tarasova L.S. Activity of the Pt/WO₄ 2– / ZrO₂ catalyst in hydroisomerization reaction of n-heptane-benzene mixture. *Petroleum Chemistry*, 2015.– Vol.55(1).– P.57–62.
2. Белопухов Е.А., Белый А.С., Смоликов М.Д., Кирьянов Д.И., Гуляева Т.И. Гидроизомеризация бензола на катализаторах Pt/MOR / Al₂O₃ // Катализ в промышленности, 2012.– №3.– С.37а–43.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СМЕШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ С УЧЕТОМ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКТОВ

А.А. Солопова

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.М. Долганов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, anastasiasolopova@20.ru

Повышение качества выпускаемых нефтепродуктов и эффективности переработки нефти является одной из основных задач на современном этапе развития отечественной нефтеперерабатывающей промышленности. При совершенствовании процесса компаундирования возможно повысить качество получаемого бензина и его выхода. Однако оптимизация процесса осложняется наличием большого числа вовлекаемых компонентов. Вместе с тем, основной трудностью при расчете процесса компаундирования является то, что детонационная стойкость не обладает аддитивностью, при этом является основным эксплуатационным свойством топлива. Так же октановые числа смешения отличаются от взвешенной суммы октановых чисел, что объясняется наличием межмолекулярных взаимодействий между углеводородами, входящими в состав бензинов.

Произведены начальные расчеты для проектирования насадочного смесителя для производства бензинов. Определено оптимальное соотношение потоков для получения высокооктановых бензинов марок «Супер-98» и «Бензин-92» на основе данных о качественных показателях потоков, направляемых на компаундирование с учетом межмолекулярных взаимодействий. Рассчитаны основные показатели качества полученных бензинов, а так же определены массовые и объемные расходы потоков, исходя из расхода сырья, составляющего 45 т/час и продолжительности смешения – 3 часа. Результаты представлены в таблицах 1, 2.

В представленных выше таблицах приведены результаты расчета рецептур бензинов марок «Супер-98» и «Бензин-92», рассчитана их себестоимость и показатели качества. Показатели качества соответствуют ГОСТ Р 51866-2002. Для

Таблица 1. Результаты расчёта

Название потока	Начальная рецептура, % масс.		Расход потоков, м ³ /ч	
	Супер-98	Бензин-92	Супер-98	Бензин-92
Гидроочищенный бензин	10,50	31,7	6,496	19,45
Бензин крекинга	11,10	13,5	6,868	8,28
Риформат Л-35-11-1000	22,30	19	13,700	11,66
Риформат Л-35-11-600	7,90	10,2	4,888	6,26
Толуол	5,10	0	3,155	0,00
Изомеризат	11,00	6,9	6,806	4,23
Изопентан	11,50	5,1	7,115	3,13
Алкилбензин	13,50	7,4	8,352	4,54
МТБЭ	7,20	0	4,455	0,00
Прямогонный бензин фр. нк. 62	0,00	1,1	0	0,67
Прямогонный бензин фр. 62-85	0,00	1,1	0	0,67
Прямогонный бензин Рафинат	0,00	4	0	2,45
Н-бутан	0,00	0	0	0,00

смешения используется 3 аппарата, объем каждого из которых, с учетом допустимого объема бензина в резервуаре, равного 70% от общего объема резервуара составляет 100 м³.

Таблица 2. Показатели качества

Показатель	Значение	
	Супер-98	Бензин-92
ОЧИ	98,49	90,95
ОЧМ	91,12	83,53
ДНП	62,62	56,36
Плотность кг/м ³	727,33	733,53
Вязкость, с • Па	40,62	43,64
Н-парафины, % мас	5,23	6,16
Изо-парафины, % мас	45,1	40,45
Нафтенy, % мас	3,55	8,10
Олефины, % мас	4,96	11,25
Бензол, % мас	0,80	1,00
Ароматика, % мас	34,00	34,06
Сера, % мас	0,0007	0,001
Стоимость, руб/т	23417,37	17725,72

МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРЕВРАЩЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ГИДРООЧИСТКИ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ДАННЫХ УСТАНОВКИ ЛГ-24/7

А.А. Татауршиков, Н.И. Кривцова

Научный руководитель – д.т.н., профессор Э.Д. Иванчина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tataurshikov@yandex.ru*

Гидроочистка дизельного топлива остаётся важным процессом в области вторичной переработки нефти. Математическое моделирование

гидроочистки позволяет оптимизировать данный процесс.

Данная научная работа нацелена на выявление